

zumo de ECONOMÍA NARANJA

una bebida perfecta a base de exprimir la creatividad

pag. 09

GRAFENO

p 01

Una tecnología disruptiva,
con aplicaciones
inimaginables

EMPRENDIMIENTOS

p 14

de tecnología en
Guatemala

TECNOLOGÍA ORACLE

p 23

Un vistazo panorámico
de una especialización

**CIENCIAS,
SISTEMAS
& TECNOLOGÍA**

MARZO 2018 - EDICIÓN 10



zumo de ECONOMÍA NARANJA

una bebida perfecta a base de exprimir la creatividad

pag. 09

p 01

GRAFENO

Una tecnología disruptiva,
con aplicaciones
inimaginables

p 14

EMPRENDIMIENTOS

de tecnología en
Guatemala

p 23

TECNOLOGÍA ORACLE

Un vistazo panorámico
de una especialización



**CIENCIAS,
SISTEMAS
& TECNOLOGÍA**

MARZO 2018 - EDICIÓN 10

Revista Digital - Décima Edición

Zumo de Economía Naranja

una bebida perfecta a base de exprimir la creatividad

**Por Ciencias, Sistemas y
Tecnología, Facultad de
Ingeniería, Universidad de
San Carlos de Guatemala**



Marzo, 2018

Décima Edición - Zumo de Economía Naranja

Editorial: Estamos en la era de la información, la transformación digital está en pleno apogeo y esto brinda más oportunidades que nunca antes en la historia, para desarrollar emprendimientos, y crear innovaciones que generen empleos y bienestar para todas las personas.

Guatemala posee capital humano con alta capacidad, con grandes deseos de construir la nueva sociedad del siglo XXI , el gremio tecnológico se mueve rápidamente en la adopción de tecnologías diseñadas para explotar la nube, para crear nuevos servicios e ideas de negocio que forjarán un mejor futuro y que permitirán a la industria nacional competir en un mercado cada vez más globalizado.

Los estudiantes y profesionales de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones deben aceptar el reto de conocer, aplicar y explotar los nuevos paradigmas tecnológicos que la nube conlleva para asegurar que Guatemala camine en la vía del desarrollo y disminuya la brecha respecto a los países desarrollados, además, de colocar la tecnología como un pilar fundamental para el desarrollo nacional.

Finalmente, asumir el reto de desarrollar la tecnología como base del desarrollo nacional, involucra un esfuerzo que debe ser coordinado y apoyado por los 3 ejes que guían el desarrollo de toda nación: la academia, la industria y el estado, solamente el trabajo conjunto en estos ejes permitirá construir un mejor futuro para las siguientes generaciones de guatemaltecos. El uso inteligente de la tecnología actual puede apoyar la construcción de una Guatemala que brinde seguridad, salud, educación y bienestar a cada ciudadano guatemalteco.

MA Ing. Marlon Antonio Pérez Türk

Director de Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - USAC

Grupo Editorial

Director General: Ing. Marlon Antonio Pérez Türk

Coordinación Editorial: Ing. Álvaro Giovanni Longo Morales, Ing. Bryan Russell Dávila Fernández

Colaboración Especial: Ing. Christian Ivan Chou-Jo, Ing. Miguel Marin de León, Inga. Gladys Sucely Aceituno

Editor: Ronald Catún García

Contents

Editorial

**Artículo 1: Grafeno una tecnología disruptiva con aplicaciones
 inimaginables**

Artículo 2: Mundo estudiantil Vrs. Mundo laboral

Artículo 3: ¿Qué esperar allá fuera?

Artículo 4: Emprendimientos de Tecnología en Guatemala

Mejores practicas para un EPS Exitoso (Título del Artículo-Pendiente)

Bryan Otto Fuentes Paz 

Fecha: 27 de marzo de 2019

Resumen

El presente artículo trata sobre mi experiencia como asesor de proyectos de EPS, describo algunos factores que deben tomarse en cuenta para que el proyecto sea exitoso, así como la importancia que estos tienen para el crecimiento tecnológico de las instituciones que se ven involucradas en el proceso. También hago referencia al impacto que tiene la colaboración y el intercambio de conocimiento para solucionar problemas empleando la tecnología, concluyendo que los trabajos de EPS son beneficiosos al no tener un costo directo y aprovechar la cooperación interinstitucional.

Abstract

This article deals with my experience as an EPS Project Advisor, I describe some factors that must be taken into account in order for

the project to be successful, as well as the importance that these have for the technological growth of the institutions that are involved in the process. I also refer to the impact of the collaboration and the exchange of knowledge to solve problems using technology, concluding that EPS works are beneficial because they do not have a direct cost and take advantage of inter-institutional cooperation.

PALABRAS CLAVES:

Ejercicio Profesional Supervisado , EPS , USAC , Asesoría

Introducción

La Universidad de San Carlos de Guatemala, siendo la rectora de la educación superior en Guatemala, debe estar siempre a la vanguardia y para ello es necesario invertir en tecnología y en recurso humano que permita lograr proyectos de alto impacto que faciliten la enseñanza-aprendizaje, mejorar los procesos administrativos y la gobernanza en el sistema educativo que establezca estándares de alta calidad. Estas condiciones generan un ecosistema para promover y fortalecer los lazos interinstitucionales que permitan concebir estrategias y plataformas tecnológicas para resolver problemas de nuestra sociedad, siendo esto una clara oportunidad para los proyectos de extensión.

Artículo

En el Artículo 2º del Capítulo I del Normativo del Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación (EPS FINAL) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se define EPS Final como: “son las actividades académicas de docencia-aprendizaje, actividades de investigación y actividades de servicio técnico profesional universitario que los estudiantes con cierre de pensum de estudios realizan en el medio real del país, para desarrollar proyectos relativos a su profesión”.

La labor que realiza un asesor es importante para poder encaminar un proyecto y que pueda ser exitoso, sin embargo no debe tomarse a la ligera ya que, al mismo tiempo que se desarrolla una solución tecnológica, también se forma una experiencia real en el estudiante.

En varias ocasiones el proyecto de EPS suele ser un primer contacto con el ámbito laboral que tiene un estudiante, es por ello que el conocimiento y el seguimiento que un asesor brinda debe ser integral.

El vínculo asesor-estudiante debe ser estrecho para lograr una buena comunicación y fluidez en cada etapa del proyecto.

En mi experiencia como asesor de la Escuela de Ciencias y

Sistemas de la Facultad de Ingeniería, para proyectos de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), he podido identificar algunos factores que permiten que un proyecto pueda ser exitoso y que logre tener un impacto significativo para la población objetivo:

- Una correcta toma e interpretación de requerimientos: en todo proyecto es vital conocer las necesidades que se quieren cubrir en la institución que se realiza el EPS, para lo cual es necesario indagar y extraer todas las características fundamentales de los procesos que quieren ser automatizados, si la interpretación es correcta entonces se puede dar una solución tecnológica correcta.
- Compromiso institución-estudiante-asesores: debe existir un compromiso tangible entre cada uno de los actores para que los proyectos puedan ser finalizados, implementados y autosostenibles, el desinterés de cualquiera de ellos es un riesgo alto para que el proyecto fracase.
- Infraestructura: es importante que la institución posea la infraestructura adecuada para la implementación y despliegue de la solución tecnológica, para que esta pueda ser aprovechada al máximo.
- Difusión de procesos automatizados: la difusión logra que los

procesos sean conocidos y brinden una plataforma para que exista una aceptación integral de las nuevas formas de realizarlos.

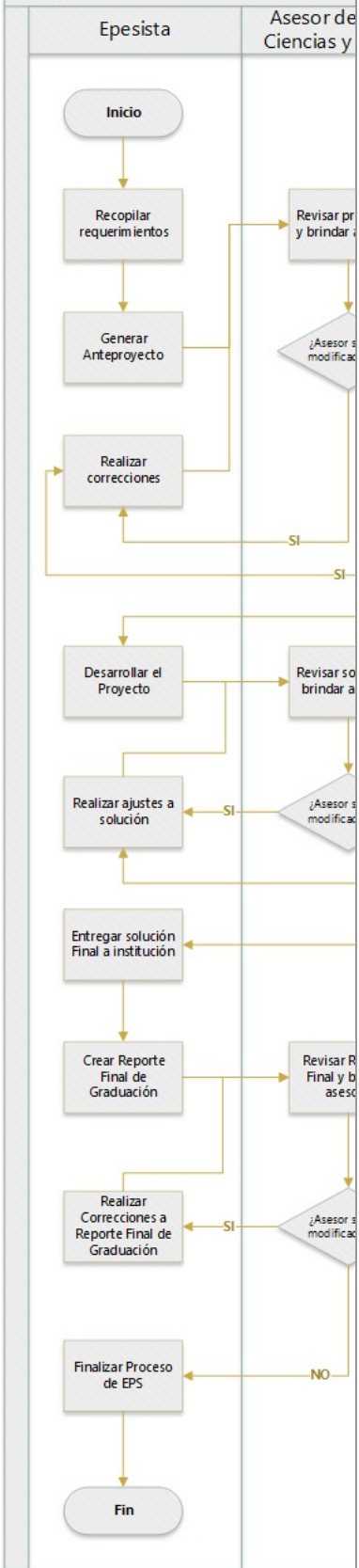
- Capacitación a usuarios finales: la capacitación es el proceso educativo a corto plazo que permite la correcta formación de los colaboradores para la utilización de las soluciones tecnológicas y conocimiento de los procesos, esto les brinda la capacidad de desempeñarse de mejor manera en sus puestos laborales.
- Soporte técnico (período de gracia): el período de gracia como soporte tiene la intención de que las soluciones tecnológicas estén libres de errores y, por lo tanto, logren que funcionen correctamente sin causar incidencias en los procesos.
- Recepción del proyecto de EPS por parte del departamento de tecnología o departamento afín: para que un proyecto pueda permanecer y ser autosostenible es necesario que al momento de concluir el EPS este quede a cargo del departamento de tecnología para su mejora y expansión.

In the current version, there are three general groups of tables:

TABLES AND FIGURES

Table 1. Journal Article Reporting Standards (JARS): Information Recommended for Inclusion in Manuscripts That Report New Data Collections Regardless of Research Design

Diagrama de Flujo Ejercicio P



He tenido la oportunidad de asesorar proyectos de EPS, mismos que han sido concluidos de manera exitosa gracias al cumplimiento de los factores antes mencionados. Cada uno de los proyectos ha sido ejecutado siguiendo estándares y niveles de servicio aptos para un alto rendimiento, algunos de ellos puestos a prueba bajo situaciones complejas y exigentes.

Recientemente fue condecorado el Ingeniero en Ciencias y Sistemas Rodrigo Antonio Herrera de León con el premio Francisco Vela 2018, por la excelencia de su trabajo de graduación titulado:

Automatización del módulo de recuperación en la Oficina de Control Académico, Facultad de Humanidades, Universidad de San Carlos de Guatemala, epeista al cual tuve la oportunidad de asesorar.

Personalmente considero que el beneficio obtenido gracias a los proyectos de EPS es superior a cualquier inversión que pueda hacerse para ejecutarlos, en primer lugar porque no existe un costo directo pues el estudiante no recibe remuneración alguna, en segundo lugar las inversiones generan mejoras en los procesos y avances tecnológicos para facilitarlos y beneficiar a la población objetivo.

Conclusiones

- La importancia de los proyectos de EPS radica en el impacto y beneficio para la población objetivo, que puede lograrse gracias a la colaboración entre institución-estudiante y la correcta asesoría tanto técnica como de la propia institución en donde se ejecuta el proyecto.
- Ser parte del proceso de asesoría de proyectos de EPS es una experiencia enriquecedora y una oportunidad para contribuir con la solución de problemas en nuestra sociedad a través de la tecnología.
- La automatización de los procesos genera cambios notorios tanto en la reducción del tiempo que toma concluirlos como en el correcto aprovechamiento de los recursos.
- La mejora continua en el proceso de proyectos de EPS contribuye con el desarrollo oportuno y estándares de calidad de las soluciones tecnológicas que el epeista puede desarrollar y ejecutar.
- El contacto con problemas reales le brinda al epeista una experiencia que permite un crecimiento integral.

Referencias

Departamento de EPS. Facultad de Ingeniería. USAC. (2006). *Normativo del Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación (EPS FINAL) DE LA Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala*. . [en línea]

<https://portal.ingenieria.usac.edu.gt/reglamentos/NormativoEPS.pdf> [Consulta: 2019].

HERRERA DE LEÓN, Rodrigo Antonio. (2017). *Automatización del módulo de recuperación en la oficina de Control Académico, Facultad de Humanidades, Universidad de San Carlos de Guatemala*. . [en línea]

<http://www.repositorio.usac.edu.gt/8239/1/Rodrigo Antonio Herrera De León.pdf>

[Consulta: 2019].

Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS)
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

Optimización de procesos a través de un EPS

Rodrigo Antonio Herrera de León ✉

Fecha: 27 de marzo de 2019

Resumen

La Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala busca la automatización de sus procesos administrativos, ya que la ejecución manual consume una gran cantidad de recursos e incrementa la probabilidad de error humano. El presente artículo trata sobre la automatización del proceso de recuperaciones. Este incluye la habilitación del pago de recuperaciones en el sistema de información financiera de la universidad, la asignación a recuperaciones, su pago por parte de los estudiantes y el ingreso de notas por parte de los catedráticos. Dicho proceso, antes ejecutado de forma manual, fue automatizado al ampliar las funcionalidades del portal web previamente existente, lo que permite su ejecución en línea y aprovecha los recursos tecnológicos disponibles. La respuesta ante los resultados del proyecto fue positiva, por parte de la comunidad estudiantil, de los catedráticos y del personal de la Facultad; se cumplió con las expectativas de quienes propusieron el

proyecto y de quienes lo desarrollaron e implementaron.

Abstract

The Faculty of Humanities of the University of San Carlos of Guatemala seeks to automate its administrative processes because manual execution consumes a large amount of resources and increases the probability of human errors. The present article is about the automation of the recovery process. This includes the enabling of recoveries' payment in the finance information system of the university, the assignment to recoveries, its payment by the students, and the entry of notes by the teachers. This process, previously executed manually, was automated by extending the functionality of the already existing web portal, which allows its execution online and takes advantage of the available technological resources. The response to the results of the project was positive, from the student community and teachers and the Faculty staff; it was fulfilled with the expectations of those who proposed the project and of those who developed and implemented it.

PALABRAS CLAVES:

Ejercicio Profesional Supervisado, EPS, USAC, Asesoría

Introducción

Actualmente, en varias organizaciones e instituciones, se busca automatizar los procesos a través de la transformación de tareas ejecutadas manualmente por personas, en tareas ejecutadas parcial o totalmente por computadoras. Esto no solo optimiza el uso de los recursos, sino también reduce la posibilidad de error humano. La oficina de Control Académico de la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala tiene a su cargo la gestión de los estudiantes de todas las carreras de la Facultad. Esta gestión implica la ejecución de muchos procesos administrativos necesarios para atender la gran cantidad de estudiantes. Por esta razón la Facultad de Humanidades ya ha automatizado varios de sus procesos para poder atender a los estudiantes actualmente inscritos. Gran parte de esta automatización se ha realizado con el portal web de la Facultad al que tienen acceso los estudiantes y catedráticos. Uno de los procesos automatizados es el de asignación a exámenes de retrasada o recuperaciones. Este último se desarrolló como proyecto de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), cuya implementación y resultados serán mostrados en el presente artículo.

Artículo

Problema

Antes de la implementación del proyecto, la asignación y pago de

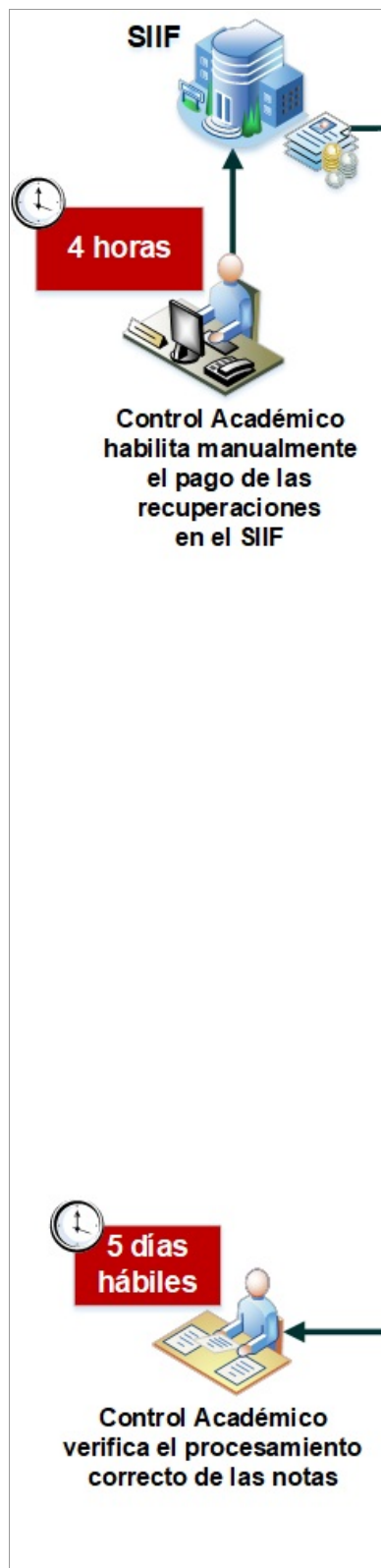
recuperaciones se ejecutaba de forma manual, lo cual, debido a la gran cantidad de estudiantes, consumía demasiados recursos. El flujo era el siguiente:

- El Departamento de Control Académico realizaba manualmente la habilitación del pago de las recuperaciones en el SIIF (Sistema Integrado de Información Financiera). De esta manera, se elegían uno por uno los cursos que iban a estar disponibles para que el estudiante pagara por sus recuperaciones. Este proceso duraba aproximadamente cuatro horas.
- El estudiante generaba la orden de pago para su recuperación en el portal del SIIF y la cancelaba en uno de los bancos autorizados.
- El estudiante se presentaba el día de la recuperación y entregaba al catedrático, junto con su examen, el comprobante de pago como constancia de pago de su examen.
- El catedrático calificaba los exámenes e ingresaba las notas (tanto de la zona como de la recuperación) en un archivo con formato XLS.

- El catedrático entregaba su archivo con las notas a Control Académico durante la semana calendarizada. Este último, al recibirlo, tenía que verificar manualmente que todos los estudiantes examinados tuvieran derecho a examen.
- Una vez terminado el período de recepción de notas, Control Académico, junto con la Unidad de Sistemas, ingresaban las notas en el sistema. Este proceso duraba generalmente cinco días hábiles.
- El estudiante podía ver sus notas el día posterior a la finalización del ingreso de estas.
- Control Académico verificaba que todo estuviera correctamente procesado. Este proceso duraba generalmente 5 días hábiles.

TABLES AND FIGURES

Table 1. Journal Article Reporting Standards (JARS): Information Recommended for Inclusion in Manuscripts That Report New Data Collections Regardless of Research Design



Solución planteada

Con base en las necesidades planteadas se establecieron los siguientes objetivos para el proyecto:

- Agilizar la habilitación del pago de recuperaciones en el SIIF.
- Permitir a los estudiantes la asignación a recuperaciones y la generación de las órdenes de pago correspondientes a través del portal web de la Facultad.
- Automatizar los filtros de asignaciones a las recuperaciones y la confirmación de los pagos correspondientes.
- Permitir a los catedráticos el ingreso de notas de recuperación a través del portal web de la Facultad, asegurando que su valor sea válido y sin necesitar ingresar la zona.

Desarrollo e implementación del proyecto

El proyecto se integró al sistema de la Facultad, ampliando las funcionalidades de cada usuario, así las tareas se ejecutarán más rápido que si fueran realizadas manualmente y se dejará un registro de todas las acciones realizadas. Para automatizar la confirmación de los pagos se desarrolló un servicio web para manejar la

comunicación con el SIIF. De esta forma, en el momento que el banco notificara el pago de una recuperación al SIIF, este le informaría al sistema de la Facultad para confirmar la asignación del estudiante.

Proyecto implementado

Una vez implementado el proyecto, el flujo del proceso cambió de la siguiente manera:

- La habilitación del pago de recuperaciones en el SIIF se realiza con ayuda del portal web. Este proceso dura aproximadamente cinco minutos.
- El estudiante ingresa al portal de la Facultad usando su usuario y genera la orden de pago para la recuperación que desea. Se filtran las opciones de manera que solo aparecerán disponibles las recuperaciones a las que el estudiante tenga derecho.
- El estudiante cancela la orden de pago generada. Al hacerlo, el banco, por medio del SIIF, notificará al sistema de la Facultad los datos de la recuperación que ha sido pagada. Al recibir dicha información, se confirma la asignación del estudiante a la recuperación respectiva.

- El estudiante se presenta el día del examen, sin necesitar entregar la constancia de pago.
- El catedrático ingresa al portal de la Facultad usando su usuario e ingresa las notas de la recuperación. El portal verifica que el valor de las notas ingresadas esté en el rango válido y lo asocia a la nota de la zona respectiva almacenada en el sistema.
- Las notas podrán ser vistas por el estudiante, a partir del día siguiente del que fueron cargadas.

TABLES AND FIGURES

Table 1. Journal Article Reporting Standards (JARS): Information Recommended for Inclusion in Manuscripts That Report New Data Collections Regardless of Research Design

**Control Académico
habilita el pago de las
recuperaciones en
el SIIF usando el portal
de la Facultad**



**El estudiante
puede ver su no**

Conclusiones

- La automatización del módulo de recuperación es un gran avance para la Facultad de Humanidades, en su camino a usar las tecnologías de actualidad para resolver sus necesidades.
- La nueva forma de habilitar el pago de las recuperaciones en el SIIF es aproximadamente un 80 % más rápida que la forma anterior.
- La asignación y generación de las órdenes de pago de recuperación por medio de una herramienta web permite tener un mayor control y orden en dichos procesos y brindar un mejor servicio a los estudiantes.
- La automatización de los filtros de asignación a recuperaciones y la confirmación de pagos de estas permite su ejecución casi inmediata y remueve carga de trabajo al personal de la facultad.
- El ingreso de notas por medio de una herramienta web mejora la integridad del proceso, ya que reduce la información que el catedrático tiene que ingresar y valida que las notas estén en un rango válido.

- El sistema actual permite que los estudiantes puedan ver su nota de recuperación mucho antes de lo que lo permitía el sistema anterior.

Referencias

HERRERA DE LEÓN, Rodrigo Antonio. (2017). *Automatización del módulo de recuperación en la oficina de Control Académico, Facultad de Humanidades, Universidad de San Carlos de Guatemala*. . [en línea]

<http://www.repositorio.usac.edu.gt/8239/1/Rodrigo Antonio Herrera De León.pdf>

[Consulta: 2019].

Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS)
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

Diseño y plan de mantenimiento de una línea de embotellado de agua de coco para la empresa Comeragua S.A. / Gordian®

Luis Alberto Calmo Galindo ✉

Fecha: 04 de abril de 2019

Resumen

Un proyecto de EPS normalmente consta de tres fases: la primera de ellas consistió en realizar una investigación interna sobre el uso del agua y cómo hacer más eficiente su consumo, esto con el objetivo de ayudar al medio ambiente y así mismo reducir los costos de funcionamiento de las bombas y equipos de distribución. La segunda fase es básicamente el desarrollo del proyecto de EPS, el objetivo principal fue desarrollar el diseño de una línea de embotellado de agua de coco libre de preservantes artificiales, utilizando equipos presentes en la planta y complementando con otros adicionales; también se creó un plan de mantenimiento preventivo - correctivo clasificando a los equipos de acuerdo a su criticidad. Por último la etapa de docencia, en donde se les impartieron capacitaciones al personal del área de mantenimiento,

siendo la primera “el procedimiento correcto del mantenimiento” utilizando las normativas internas de Gordian® y la segunda fue la “implementación del programa 5S”.

Abstract

An EPS project usually consists of three phases: the first one consisted in carrying out an internal investigation on the use of water and how to make its consumption more efficient, this with the aim of helping the environment and also reduce operating costs of pumps and distribution equipment. The second phase is basically the development of the EPS project, the main objective was to develop the design of a coconut water bottling line free of artificial preservatives, using equipment present in the plant and complementing with additional ones; a preventive-corrective maintenance plan was also created, classifying the equipment according to their criticality. Finally, the teaching stage, where training was given to maintenance personnel, the first training being "the correct maintenance procedure" using Gordian® internal regulations, and the second was the "implementation of the 5S program".

PALABRAS CLAVES:

Agua de coco, línea de embotellado, diseño, plan de mantenimiento, criticidad

Introducción

Las bebidas embotelladas son consumidas en la mayoría de los países debido a su facilidad de distribución, almacenaje y transporte. Hay diferentes tipos de bebidas, dentro de las cuales se podrían clasificar en naturales y artificiales; las naturales son extraídas directamente de los frutos o vegetales y sin mayor modificación en el sabor; en cambio las artificiales, normalmente cuentan con colorantes, saborizantes, entre otros aditivos que modifican el sabor y otras propiedades de las bebidas.

Tomando en cuenta lo anteriormente planteado, la empresa Comeragua S.A./Gordian®, ha planteado implementar una línea de embotellado de agua de coco 100 % natural y libre de preservantes y aditivos. Por lo que fue necesario desarrollar un diseño completo de la línea de producción, como también un plan de mantenimiento de tipo preventivo – correctivo.

Artículo

Desde un principio la planta Gordian® se ha dedicado a comercializar aguacate Hass, así como también a producir guacamol siempre utilizando ingredientes frescos y 100% naturales. Los productos están libres de conservantes artificiales ya que la empresa cuenta con la más alta tecnología de pasteurización en frío, esta

tecnología es conocida como HPP (High Pressure Processing).

Ya que su materia prima base es el aguacate Hass se suelen tener dificultades de producción en temporadas en las que este aguacate no está disponible, esto debido a factores climatológicos o bien por el mismo ciclo de cosecha del fruto. Tomando esto en cuenta en Gordian® ha surgido la iniciativa de implementar un nuevo producto que no tenga dependencia del aguacate Hass, una de las ideas más sobresalientes ha sido la de embotellar agua de coco.

El agua de coco

El agua de coco es incolora, de aspecto claro y ligeramente dulce; dentro de la nuez es estéril, lo que significa que está libre de microorganismos. Siempre que se expone al aire o al ambiente externo, el producto está expuesto a la contaminación microbiológica y a su deterioro. La manipulación apropiada y el control de la temperatura, desde el momento de la recolección y durante el proceso de la cadena, son esenciales para que el agua de coco pueda conservar las cualidades inherentes que tenía antes del proceso. La cantidad de agua que se puede extraer de un coco depende de la variedad y el estado de maduración del mismo.

Tiene propiedades isotónicas, esto hace que sea muy recomendable para tratamientos de rehidratación en caso de enfermedades como

el dengue y la chikungunya. Como anteriormente fue mencionado, el agua de coco debe tener un sabor agradable sin trazas amargas o mal sabor. No se debe consumir agua de coco que ha estado fuera de la nuez por demasiado tiempo sin refrigeración, esto debido a que es un producto con facilidad para ser contaminado por gérmenes y bacterias en ambientes poco controlados.

TABLES AND FIGURES



Table 1. Journal Article Reporting Standards (JARS): Information Recommended for Inclusion in Manuscripts That Report New Data Collections Regardless of Research Design

Embotellado de bebidas

Un proceso de embotellado conlleva una serie de distintos pasos o etapas en donde se busca hacer más eficiente el uso de la materia prima, dependiendo de la complejidad del proceso así va a ser la cantidad de equipos y maquinaria necesarios para el embotellado. Se puede decir que cada proceso depende mucho de la bebida que

se pretende embotellar, además también hay que tomar en cuenta el tipo de envase a utilizar, la velocidad de producción, entre otros factores.

De manera general el embotellado se inicia con el tratamiento de la bebida, bien sea su preparación o extracción, a continuación se procede a preparar los envases y por consiguiente se introduce la bebida a los envases normalmente de forma automatizada. Las bebidas son pasteurizadas o filtradas de manera que sean seguras para el consumo, así también la pasteurización extiende la vida anaquel después de ser embotellada.

TABLES AND FIGURES



Table 1. Journal Article Reporting Standards (JARS): Information Recommended for Inclusion in Manuscripts That Report New Data Collections Regardless of Research Design

Línea de embotellado de agua de coco

El diseño de la línea de embotellado se hizo en base a algunos equipos ya presentes en la planta de Gordian®, con los cuales se tenía que buscar una armonía para que la línea funcionara de acuerdo a sus especificaciones y requerimientos. Básicamente la línea se dividía en tres secciones o etapas: la primera etapa es la del “manejo del coco”, en donde es lavado y sanitizado antes de extraer la bebida, esta etapa es importante ya que para conseguir una alta calidad e inocuidad es necesario que el fruto entre completamente limpio a la máquina cortadora; la segunda fase es la del “tratamiento del agua de coco”, con el objetivo de recolectar, filtrar y mantener a una baja temperatura el producto ya que esto evita una descomposición prematura del agua; por último se procede al área de embotellado, en esta etapa se preparan y llenan los embaces con el producto, además también se hace el empaquetado y entarimado.

Cabe destacar que además de la filtración del agua de coco, también se cuenta con un sistema de HPP, el cual permite una alta inocuidad, logrando con esto un producto apto y de calidad para el consumo humano.

Plan de mantenimiento

Dependiendo del tipo de mantenimiento asignado a una máquina así va a ser su funcionamiento y durabilidad, generalmente se puede clasificar en correctivo, preventivo y predictivo. Existen otras

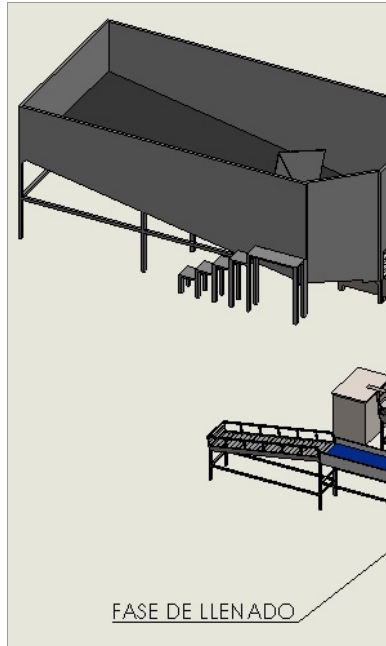
clasificaciones del mantenimiento pero estas tres son las principales y a las que comúnmente se puede tener acceso. El mantenimiento incluido en este plan se centraliza en el tipo preventivo y correctivo, se excluye cualquier otro tipo como el predictivo porque se necesitaría una gran inversión y los equipos no son de la categoría adecuada para este tipo de mantenimiento.

La criticidad es la importancia asignada a una máquina o equipo en el efecto que puede ocasionar una falla o avería en un proceso determinado, cada equipo tiene que ser evaluado respecto a márgenes que son importantes para la producción. La criticidad puede ser evaluada con diferentes referencias por ejemplo, la inocuidad, calidad, seguridad, materia prima usada, consumo de energía, desgaste, vibración, etc.

El plan de mantenimiento desarrollado tomará en cuenta la inocuidad, calidad y seguridad del personal, ya que estos tres aspectos son de gran importancia para el proceso de embotellado de agua de coco. Es de esperarse que haya equipos con diferentes aspectos a tomar en cuenta como el desgaste, pero esto será compensado asignando una verificación más minuciosa respecto a los demás.

TABLES AND FIGURES

Table 1. Journal Article Reporting Standards (JARS): Information Recommended for



Inclusion in Manuscripts That Report New Data Collections Regardless of Research Design

Conclusiones

- Hay distintos equipos disponibles para el embotellado de bebidas, en este proyecto se han propuesto los más adecuados para el proceso de embotellado de agua de coco.
- Las máquinas con mayor criticidad son sin lugar a dudas las que se encuentran en contacto continuo con el agua de coco, ya que de acuerdo al método de criticidad establecido en este documento los factores principales son la inocuidad, calidad y seguridad de los empleados.
- El plan de mantenimiento generado de tipo preventivo y

correctivo es adecuado al tipo de máquinas y equipos incluidos, puesto que un mantenimiento más complejo aumentaría los costos innecesariamente, así también posteriormente será necesario contar con un stock de repuestos acorde también a la criticidad establecida en el plan.

Referencias

CALMO GALINDO, Luis Alberto. (2017). *Diseño y plan de mantenimiento de una línea de embotellado de agua de coco para la empresa Comeragua S.A. / Gordian®. Trabajo de graduación de Ing. Mecánica. Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.*

http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0963_M.pdf

DÍAZ NAVARRO, Juan. *Técnicas de mantenimiento industrial. 2a ed. Revisada. Cádiz, 2010. 318 p. ISBN: 9788461377473*

MUÑOZ ABELLA, Belén. *Mantenimiento Industrial, [en línea]. Madrid. Material de curso Tecnología de Máquinas. Ingeniería Industrial. Facultad de Ingeniería. Universidad Carlos III de Madrid, 2003 [Consulta: Octubre de 2015].*

<http://ocw.uc3m.es/ingenieria-mecanica/tecnologia-de-maquinas/material-de-clase-1/MANTENIMIENTO.pdf>

PYTEL, Andrew y SINGER, Ferdinand. *Resistencia de materiales. Traducción de la 4a ed.*
México: Alfaomega 2008. 584 p. ISBN: 9789701510568 y 9701510569

ROLLE, Rosa. *Buenas prácticas para la producción en pequeña escala de agua de coco embotellada [en línea].* FAO, Roma, 2007. 49 p. [Consulta: Septiembre de 2015].

<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1418s/a1418s.pdf>

SISTEMAS HIDRONEUMÁTICOS C.A. *Manual de procedimiento para el cálculo y selección de sistemas de bombeo [en línea].* Caracas, 76 p. [Consulta: Octubre de 2015].

<http://www.sishica.com/sishica/download/Manual.pdf>

TORRES RIVERA, Cesar Alberto *Diseño de un sistema de limpieza en el sitio de tipo sanitario (CIP) para una línea de llenado en un salón de embotellado en la industria de cerveza. Trabajo de graduación de Ing. Mecánica Industrial. Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2012. 174 p.*

Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS)
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

Mejores practicas para un EPS Exitoso (Título del Artículo-Pendiente)

Bryan Otto Fuentes Paz 

Fecha: 27 de marzo de 2019

Resumen

El presente artículo trata sobre mi experiencia como asesor de proyectos de EPS, describo algunos factores que deben tomarse en cuenta para que el proyecto sea exitoso, así como la importancia que estos tienen para el crecimiento tecnológico de las instituciones que se ven involucradas en el proceso. También hago referencia al impacto que tiene la colaboración y el intercambio de conocimiento para solucionar problemas empleando la tecnología, concluyendo que los trabajos de EPS son beneficiosos al no tener un costo directo y aprovechar la cooperación interinstitucional.

Abstract

This article deals with my experience as an EPS Project Advisor, I describe some factors that must be taken into account in order for

the project to be successful, as well as the importance that these have for the technological growth of the institutions that are involved in the process. I also refer to the impact of the collaboration and the exchange of knowledge to solve problems using technology, concluding that EPS works are beneficial because they do not have a direct cost and take advantage of inter-institutional cooperation.

PALABRAS CLAVES:

Ejercicio Profesional Supervisado , EPS , USAC , Asesoría

Introducción

La Universidad de San Carlos de Guatemala, siendo la rectora de la educación superior en Guatemala, debe estar siempre a la vanguardia y para ello es necesario invertir en tecnología y en recurso humano que permita lograr proyectos de alto impacto que faciliten la enseñanza-aprendizaje, mejorar los procesos administrativos y la gobernanza en el sistema educativo que establezca estándares de alta calidad. Estas condiciones generan un ecosistema para promover y fortalecer los lazos interinstitucionales que permitan concebir estrategias y plataformas tecnológicas para resolver problemas de nuestra sociedad, siendo esto una clara oportunidad para los proyectos de extensión.

Artículo

En el Artículo 2º del Capítulo I del Normativo del Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación (EPS FINAL) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se define EPS Final como: “son las actividades académicas de docencia-aprendizaje, actividades de investigación y actividades de servicio técnico profesional universitario que los estudiantes con cierre de pensum de estudios realizan en el medio real del país, para desarrollar proyectos relativos a su profesión”.

La labor que realiza un asesor es importante para poder encaminar un proyecto y que pueda ser exitoso, sin embargo no debe tomarse a la ligera ya que, al mismo tiempo que se desarrolla una solución tecnológica, también se forma una experiencia real en el estudiante.

En varias ocasiones el proyecto de EPS suele ser un primer contacto con el ámbito laboral que tiene un estudiante, es por ello que el conocimiento y el seguimiento que un asesor brinda debe ser integral.

El vínculo asesor-estudiante debe ser estrecho para lograr una buena comunicación y fluidez en cada etapa del proyecto.

En mi experiencia como asesor de la Escuela de Ciencias y

Sistemas de la Facultad de Ingeniería, para proyectos de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), he podido identificar algunos factores que permiten que un proyecto pueda ser exitoso y que logre tener un impacto significativo para la población objetivo:

- Una correcta toma e interpretación de requerimientos: en todo proyecto es vital conocer las necesidades que se quieren cubrir en la institución que se realiza el EPS, para lo cual es necesario indagar y extraer todas las características fundamentales de los procesos que quieren ser automatizados, si la interpretación es correcta entonces se puede dar una solución tecnológica correcta.
- Compromiso institución-estudiante-asesores: debe existir un compromiso tangible entre cada uno de los actores para que los proyectos puedan ser finalizados, implementados y autosostenibles, el desinterés de cualquiera de ellos es un riesgo alto para que el proyecto fracase.
- Infraestructura: es importante que la institución posea la infraestructura adecuada para la implementación y despliegue de la solución tecnológica, para que esta pueda ser aprovechada al máximo.
- Difusión de procesos automatizados: la difusión logra que los

procesos sean conocidos y brinden una plataforma para que exista una aceptación integral de las nuevas formas de realizarlos.

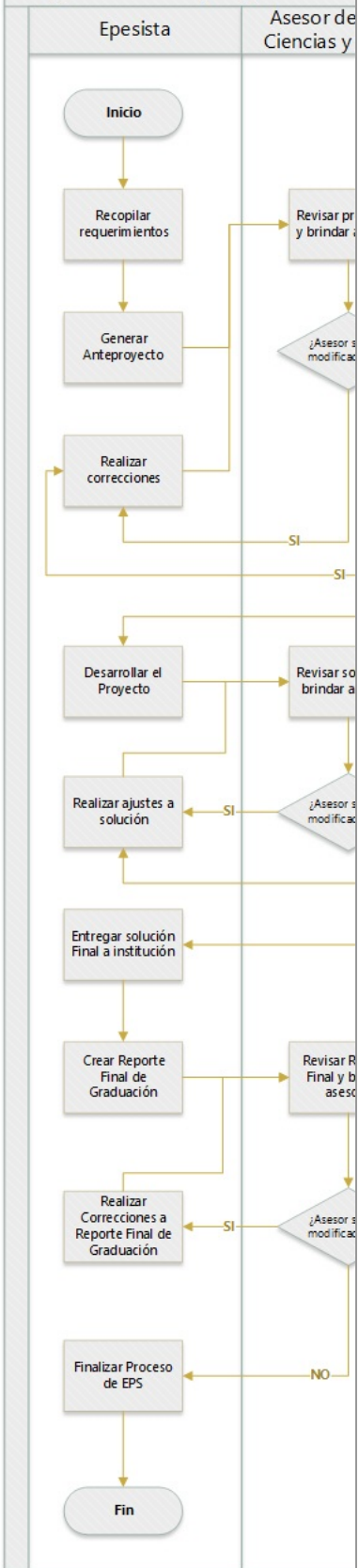
- Capacitación a usuarios finales: la capacitación es el proceso educativo a corto plazo que permite la correcta formación de los colaboradores para la utilización de las soluciones tecnológicas y conocimiento de los procesos, esto les brinda la capacidad de desempeñarse de mejor manera en sus puestos laborales.
- Soporte técnico (período de gracia): el período de gracia como soporte tiene la intención de que las soluciones tecnológicas estén libres de errores y, por lo tanto, logren que funcionen correctamente sin causar incidencias en los procesos.
- Recepción del proyecto de EPS por parte del departamento de tecnología o departamento afín: para que un proyecto pueda permanecer y ser autosostenible es necesario que al momento de concluir el EPS este quede a cargo del departamento de tecnología para su mejora y expansión.

In the current version, there are three general groups of tables:

TABLES AND FIGURES

Table 1. Journal Article Reporting Standards (JARS): Information Recommended for Inclusion in Manuscripts That Report New Data Collections Regardless of Research Design

Diagrama de Flujo Ejercicio P



He tenido la oportunidad de asesorar proyectos de EPS, mismos que han sido concluidos de manera exitosa gracias al cumplimiento de los factores antes mencionados. Cada uno de los proyectos ha sido ejecutado siguiendo estándares y niveles de servicio aptos para un alto rendimiento, algunos de ellos puestos a prueba bajo situaciones complejas y exigentes.

Recientemente fue condecorado el Ingeniero en Ciencias y Sistemas Rodrigo Antonio Herrera de León con el premio Francisco Vela 2018, por la excelencia de su trabajo de graduación titulado:

Automatización del módulo de recuperación en la Oficina de Control Académico, Facultad de Humanidades, Universidad de San Carlos de Guatemala, epesista al cual tuve la oportunidad de asesorar.

Personalmente considero que el beneficio obtenido gracias a los proyectos de EPS es superior a cualquier inversión que pueda hacerse para ejecutarlos, en primer lugar porque no existe un costo directo pues el estudiante no recibe remuneración alguna, en segundo lugar las inversiones generan mejoras en los procesos y avances tecnológicos para facilitarlos y beneficiar a la población objetivo.

Conclusiones

- La importancia de los proyectos de EPS radica en el impacto y beneficio para la población objetivo, que puede lograrse gracias a la colaboración entre institución-estudiante y la correcta asesoría tanto técnica como de la propia institución en donde se ejecuta el proyecto.
- Ser parte del proceso de asesoría de proyectos de EPS es una experiencia enriquecedora y una oportunidad para contribuir con la solución de problemas en nuestra sociedad a través de la tecnología.
- La automatización de los procesos genera cambios notorios tanto en la reducción del tiempo que toma concluirlos como en el correcto aprovechamiento de los recursos.
- La mejora continua en el proceso de proyectos de EPS contribuye con el desarrollo oportuno y estándares de calidad de las soluciones tecnológicas que el epesista puede desarrollar y ejecutar.
- El contacto con problemas reales le brinda al epesista una experiencia que permite un crecimiento integral.

Referencias

Departamento de EPS. Facultad de Ingeniería. USAC. (2006). *Normativo del Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación (EPS FINAL) DE LA Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala*. . [en línea]

<https://portal.ingenieria.usac.edu.gt/reglamentos/NormativoEPS.pdf> [Consulta: 2019].

HERRERA DE LEÓN, Rodrigo Antonio. (2017). *Automatización del módulo de recuperación en la oficina de Control Académico, Facultad de Humanidades, Universidad de San Carlos de Guatemala*. . [en línea]

<http://www.repositorio.usac.edu.gt/8239/1/Rodrigo Antonio Herrera De León.pdf>

[Consulta: 2019].

Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS)
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

Contents

1. Editorial
2. Artículo 1: Grafeno una tecnología disruptiva con aplicaciones inimaginables
3. Artículo 2: Mundo estudiantil Vrs. Mundo laboral
4. Artículo 3: ¿Qué esperar allá fuera?
5. Artículo 4: Emprendimientos de Tecnología en Guatemala

Landmarks

1. Cover
2. Título Principal
3. Editorial
4. Tabla de Contenido
5. Artículo 1: Grafeno una tecnología disruptiva con aplicaciones inimaginables
6. Artículo 2: Mundo estudiantil Vrs. Mundo laboral
7. Artículo 3: ¿Qué esperar allá fuera?
8. Artículo 4: Emprendimientos de Tecnología en Guatemala